

Aufgabe 1

Wenn man für die α -Reduktion $\lambda x.t \xrightarrow{\alpha} \lambda y.\y^x auf die Bedingung $y \notin \text{Var}(t)$ verzichtet, kann eine solche Reduktion die Semantik verändern. Geben Sie dafür ein Beispiel an.

Aufgabe 2

Wenn man für die β -Reduktion

$$(\lambda x.t)s \xrightarrow{\beta} \$s^x t$$

auf die Forderung $\text{Fr}(s) \cap \text{Geb}(t) = \emptyset$ verzichtet, kann eine solche Reduktion die Semantik verändern. Geben Sie dafür ein Beispiel an.

Aufgabe 3

Konstruieren Sie einen λ -Ausdruck t , der keine Normalform besitzt und dessen Reduktion zu immer größeren Ausdrücken führt.

Aufgabe 4

Schreiben Sie je einen getypten λ -Ausdruck für folgende Aufgaben:

- Eine symmetrische Funktion soll dreifach auf ein Argument angewendet werden.
- Gegeben sei eine Liste der Länge 4 von Elementen des Typs D und eine Funktion vom Typ $[D \rightarrow D]$, berechne die Anwendung dieser Funktion auf alle Listenelemente.
- Beschreibe den uncurry-Operator im getypten λ -Kalkül, der angewendet auf eine Funktion vom Typ $[D_1 \rightarrow [D_2 \rightarrow D_3]]$ eine Funktion des Typs $[(D_1 \times D_2) \rightarrow D_3]$ liefert, wobei für alle f , a und b

$$(\text{uncurry } f) \langle a, b \rangle = f \ a \ b$$

gelten soll.